

минут. Ввод проб проводился в течение 10 сек, при давлении 30 мбар и напряжении 0,0 кВ. Анализ вели в течение 7 минут при напряжении 17 кВ.

1. Streuli C.A., Averell P.A., Analytical Chemistry of Nitrogen and its Compounds, Chapter 4, Wiley-Interscience (1970).
2. Уильямс У. Дж. Определение анионов, Химия (1982).
3. ООО «ЛЮМЭКС», Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «Капель» М 01-30-2009, Санкт-Петербург (2009).

Синтез И СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НОВЫХ ЛЮМИНОФОРОВ $\text{Ca}_2\text{La}_{6,8}\text{Eu}_{1,2}(\text{XO}_4)_6\text{O}_{2-\delta}$ ($\text{X} = \text{Si}, \text{W}$), ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ АНИОННОГО ЗАМЕЩЕНИЯ

Шебухова Е. А.^{1*}, Васин А. А.², Зуев М. Г.²

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: zuev@ihim.uran.ru

SYNTHESIS AND SPECTRAL PROPERTIES OF NEW PHOSPHORS $\text{Ca}_2\text{La}_{6,8}\text{Eu}_{1,2}(\text{XO}_4)_6\text{O}_{2-\delta}$ ($\text{X} = \text{Si}, \text{W}$), OBTAINED BY THE ANIONIC SUBSTITUTION METHOD

Shebukhova E. A.^{1*}, Vasin A. A.², Zuev M. G.²

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²) Institute of solid state chemistry, Russian academy of sciences, Ural branch,
Yekaterinburg, Russia

New red-emitting phosphors $\text{Ca}_2\text{La}_{6,8}\text{Eu}_{1,2}\text{Si}_{6-x}\text{W}_x\text{O}_{26+x-\delta}$ ($x=0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4$) have been synthesized by a citrate-nitrate solutions combustion method, characterized by powder X-ray diffraction and studied by optical spectroscopy techniques. The results showed that the fluorescence quantum yield depends on the annealing temperature and powders compressibility of the samples. Furthermore, shift absorption bands of optical centers influence on integrated emission intensity.

Люминофоры с общей формулой $\text{Ca}_2\text{La}_{6,8}\text{Eu}_{1,2}\text{Si}_{6-x}\text{W}_x\text{O}_{26+x-\delta}$ ($x=0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4$) со структурой типа апатит силиката были синтезированы золь-гель методом, с использованием цитратно-нитратных растворов. Оксид SiO_2 переведен в гель через механическую активацию с лимонной кислотой и этиловым спиртом. Катионы Ca^{2+} , La^{3+} , Eu^{3+} были осаждены в этилцитратную матрицу из растворов соответствующих нитратов, катион W^{6+} был введен после предварительного растворения соответствующего оксида в водном аммиаке. Этиловый спирт с водой

в соотношении 1:1 был прилит для обеспечения процесса этерификации[1]. После упаривания и термического разложения, прекурсоры были прокалены при температуре 200-900 °С со скоростью 50 °С/ч. Синтезированные порошки были спрессованы (P=30 МПа) и отожжены при температуре 1400 °С в течение 32 часов.

Методом РФА установлено, что все образцы при синтезе образовали чистую фазу типа апатит силиката (Пр. гр. $P6_3/m$; ICSD 59730). Методами люминесцентной спектроскопии зарегистрирована серия линий (570-720 нм), соответствующая переходам $^5D_0 \rightarrow ^7F_{0,1,2,3,4}$ ионов Eu^{3+} . Наибольшая интегральная интенсивность свечения в данной области была отмечена у образца с $x=0.3$. Было установлено, что величина сдвига между максимумами полос поглощения ($\Delta\lambda$) оптических центров, образованных ионами Eu^{3+} в неэквивалентных позициях $4f$ и $6h$, коррелирует со значениями интегральной интенсивности люминесценции и может быть выражена через логистическую функцию:

$$I_i = 1668,91229 - \frac{1035,91063}{\left(1 + \left(\frac{\Delta\lambda}{2,9719}\right)^{5,93783}\right)}, \quad (1)$$

где I_i – интегральная интенсивность люминесценции.

Наибольший квантовый выход соответствует образцу с $x=0.4$. Установлена зависимость между прессуемостью образцов и квантовым выходом.

1. Hua Gong, Journal of Crystal Growth, 362 (2013).